

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—171227

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 P 19/06

識別記号

庁内整理番号  
6682—3 C

④ 公開 昭和58年(1983)10月7日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑤ ④ ボルト組付け装置

② 特 願 昭57—51914  
② 出 願 昭57(1982)3月29日  
② 発 明 者 山河裕典⑦ 出 願 人 瀬戸市西吉田町38番地  
旭精機工業株式会社  
尾張旭市旭前町新田洞5050番地  
の1

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ボルト組付け装置

## 2. 特許請求の範囲

固定案内軸に沿って上下動可能な上下摺動体  
該上下摺動体と上下動させる上下機構と;  
 と; 前記上下摺動体に吊り下げられ、固定案内軸に対して上下かつ回転可能な回転板と;  
 該回転板を回転させる回転駆動機構と; 前記回転板に垂直方向で摺動かつ回転可能な摺動棒を設置し、摺動棒先端でボルトを保持可能とするボルト保持機構と; 前記上下摺動体に回転可能に嵌装されるねじ込み回転体と; 該ねじ込み回転体を回転させる回転機構と; 前記上下摺動体に垂直方向で摺動かつ回転可能な回転軸をボルト保持位置に保持したボルトと同じ軸心に設け、該回転軸と前記摺動棒を係合させ、回転軸の回転により該摺動棒を回転させて摺動棒先端においてボルトを受取る受取り回転機構と; 前記ねじ込み回転体

に垂直方向で摺動かつ回転可能な回転ツールを設け、回転ツールと回転ツール直下に位置する摺動棒を係合させ、回転ツールの回転により摺動棒を回転させて該摺動棒先端に保持されたボルトをねじ込むねじ込み回転機構とから構成され、摺動棒先端にボルトを保持させ、保持した姿勢のままで移送し、ねじ込み回転体を回転させることにより回転ツールの直下に摺動棒が位置するようにし、回転ツールでボルトをねじ込むことを特徴とするボルト組付け装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は自動機組立機、各種の専用加工機械などの付属装置として複数のボルトを同時に組付け、かつボルト組付け位置の変更もできるボルト組付け装置に関する。

従来より、各種機械器具、装置、部品などあらゆるところにねじ、ボルトの類は使用されている。しかしながら、それらの機械器具、装置などの組立てにおいてねじ、ボルト類を

締付けすることは頻繁に行なわれるにもかかわらず、自動化される例は小ねじの類に限られ、多数のボルトを移送した状態で直ちに締付けするという自動化された適当な装置はないのが現状である。さらに、同一円周上でボルト組付けピッチの小さい場合は、ボルト組付けを自動化することは殆んどできなかつた。そのため、組合せ部品を互いに結合させる際に使用するボルトを締付けることは作業者の手作業に頼るか、あるいは非常に多くの場合通例である。本出願人はさらに自動的に組合せ部品の組付け作業位置にボルトを搬送し、その状態で直ちにそのボルトの締込みを行なうという自動化されたボルト組付け装置を提供したが、これによつても同一円周上でボルト組付けピッチの大きい場合は複数のボルトを一度に搬送し、その状態で直ちにねじ込むことは何ら差し支えなかつたが、同一円周上でボルト組付けピッチが小さい場合は、ボルトのねじ込みを行なうねじ込み回転機構が互いに

- 3 -

1図N-N'視図で示すように8個のボルトを円周上に45度間隔に設置したが、ボルトの本数は8個に限定するものではない。本発明はこの保持されたボルトAを組立て部品Bまで搬送し、そのボルト取付け位置にねじ込みを行なう装置に関する。

まず機械のベース10に固定案内軸11及び補助案内軸12を固定して立設する。この固定案内軸11及び補助案内軸12の上端に水平板13を架設し、水平板13に上下機構1を設置する。すなわち、この水平板13上にシリンダ14が固定され、このシリンダ14のシリンダ軸15の先端を固定案内軸11及び補助案内軸12を案内として上下摺動可能な上下摺動体16の上板17に架設したブラケット17Aに固着する。また、上下摺動体16の上板17に回転可能に上円板18を嵌装する。さらに上下摺動体16の下板19に該上円板18と同じ軸心に下円板20を同じく回転可能に嵌装し、上円板18及び下円板

干渉し、全部のボルトを組付けることは不可能であつた。

本発明は上記現状に鑑み、同一円周上でボルト組付けピッチの小さい場合でも二工程に分割して、自動的に組合せ部品の組付け作業位置に複数のボルトを搬送し、その状態で直ちにそのボルトのねじ込みを行なうという自動化されたボルト組付け装置を提供するものである。

以下本発明の一実施例を示すことにより内容を詳細に説明する。第1図は本発明の実施例装置における全体概略図を示すもので、第2図は同要部断面図を示し、第3図は回転駆動部説明図を示す。

図において、パーツフィーダなどにより整列溝を通り一列に整列されて送られてくる複数のボルトAを、ボルト位置決め機構(図示せず)により、組立て部品Bのボルト取付け位置と同じ位置関係に対応するボルト保持位置に保持する。本実施例においては第4図の第

- 4 -

20の夫々に連結棒21の両端を固設して一体とし、ねじ込み回転体7を構成し、上下摺動体16に回転自在に嵌装する。また回転機構6として上下摺動体16の上板17にはシリンダ22が取着され、シリンダ軸23の先端がねじ込み回転体7の上円板18に固設した支持ピン24に枢着される。さらに上下摺動体16の下板19には受取り回転機構2及び下板19に嵌装する下円板20にねじ込み回転機構3を設置する。この受取り回転機構2は、前記ボルトAの軸心<sup>2</sup>を有する回転軸25(この実施例においてはボルトAと同じ個数の8個)を懸装するもので、上下摺動体16の下板19に固定したブラケット26に回転シリンダ27を取付け、その回転シリンダ27の回転軸28に歯巾の長い歯車29を固着する。また上下摺動体16の下板19を貫通して垂直方向に摺動かつ回転可能な回転軸25を設け、該回転軸25の上端フランジ部に歯車30を削成し、前記歯車29と噛み

合わせる。さらに回転軸 25 の下方にはばね受け 31 を組付け、下板 19 との間に圧縮ばね 32 を装入する。このため圧縮ばね 32 により回転軸 25 は常に下方（第 2 図）に付勢され、前記歯車 30 はそのフランジ下面を下板 19 に当接し、回転軸 25 の下限を定めるストッパの役目も行なう。さらに回転軸 25 の下端には六角の形状を有する六角穴 33 を凹設する。一方ねじ込み回転機構 3 はこの実施例ではねじ込み回転体 7 の下円板 20 に 90 度間隔で 4 個設置され、前記シリンダ 22 の作用で支持ピン 24 を介してねじ込み回転体 7 が間欠的に 45 度回転され、夫々のねじ込み回転機構の位置が、固定案内軸 11 を中心に前記回転軸 25 と対称の位置で、しかも前記組立て部品 B のボルト組付け位置の軸心と同じ軸心を有する位置に設置される。すなわち、上下摺動体 16 の下板 19 に回転可能に嵌装される下円板 20 を貫通して固着したナットランナー 34 の回転軸 35 にピン 36 を貫装し、回転ツール 37

- 7 -

固着して一体とする。また回転体 47 の下端面に摺動部 46 の外径より大きい外径をもつ保合リング 48 を固着する。49 は固定案内軸 11 と回転体 47 との間に設ける軸受メタルである。さらに摺動部 46 の外周に案内キー 50 で回転体 47 と上下摺動のみ可能なフランジ部をもつ保合体 51 を装着させ、保合体 51 は回転板 41 を貫通しており、保合体 51 のフランジ部と回転板 41 を固着する。また保合体 51 の上端面にはばね受穴 52 を凹設し回転体 47 に凹設したばね受穴 53 との間に圧縮ばね 54 を装入する。この圧縮ばね 54 により保合体 51 を介し保合体 51 と固着している回転板 41 は常に下方に押し下げられ、保合体 51 の下端面が回転体 47 の下端面に固着した保合リング 48 に当接する。また回転体 47 のフランジ部には歯車部 55 が削成され、前記下板 19 に設置された回転駆動機構 5 により回転体 47 を介して回転板 41 が回転される。すなわち、下板 19 に回

- 9 -

の長孔 38 に該ピン 36 を遊挿する。またナットランナー 34 の下端面と回転ツール 37 の上端面の間に圧縮ばね 39 を装入し、常に回転ツール 37 を下方に付勢する。さらに回転ツール 37 の下端には前記六角穴 33 と同形の六角穴 40 を凹設する。また、前記上下摺動体 16 の下板 19 下方に、固定案内軸 11 を中心として上下摺動かつ回転可能に回転板 41 を下板 19 より吊り下げ、その回転板 41 にボルト保持機構 4 を設置する。

すなわち、フランジ部を持つ円筒体 42 を下板 19 を貫通して固定案内軸 11 に摺動可能に装入し、円筒体 42 のフランジ部を下板 19 に固着し、円筒体 42 の下端に吊り下げリング 43 を固着する。そして吊り下げリング 43 と下板 19 の間で軸受 44、44 を介して挟持リング 45 を円筒体 42 の外周に回転自在に挟持し、固定案内軸 11 に上下摺動及び回転可能でフランジ部と摺動部 46 を有する回転体 47 の上端と該挟持リング 45 を

- 8 -

転シリンダ 56 を取付け、下板 19 を貫通している回転シリンダ 56 の回転軸 57 に中間軸 58 をキーを介して回転不能に装着し、中間軸 58 の先端部に歯車 59 をキーを介して回転不能に設置する。この歯車 59 を前記歯車部 55 と噛み合わせ、回転シリンダ 56 の回転により、回転体 47 を介して回転板 41 を回転させる。なお、本実施例では回転駆動機構として回転シリンダと 1 組の歯車を使用した、これにこだわるものではなくラックとピニオン等の回転駆動機構を使用してもよい。ボルト保持機構 4 は回転板 41 に組立て部品 B のボルト取付け個数だけ設置するもので、本実施例では固定案内板 11 を中心として左右に 4 個ずつ合計 8 個を設置し、夫々の片側 4 個のボルト保持機構 4 を第 5 図の第 2 図 V-V 断面図に示すように 90 度間隔で設置する。すなわち、固定案内軸 11 を中心として一方のボルト保持機構 4 は第 4 図に示すボルト保持位置のボルト A1 の位置のボルト

- 10 -

軸心と同じ軸心位置の回転板41に、また回転板41が180度回転させられたとき、他方のボルト保持機構4は第4図に示すボルト保持位置のボルトA2の位置のボルト軸心と同じ軸心位置の回転板41に設置される。また夫々回転板41に設けたボルト保持機構4は、固定案内軸11を中心としてボルト保持位置と反対側にあるとき夫々を組立て部品Bのボルト組付け位置の軸心と同じ軸心位置に設置する。このボルト保持機構4は、回転板41を貫通し垂直方向にそのフランジ部で回転板41に固着した中空の摺動保持体60の内部摺動面に沿つて上下摺動かつ回転可能な摺動棒61より構成される。そしてこの摺動棒61の上部にばね受け62を設け、回転板41との間に圧縮ばね63を装入する。なお、この圧縮ばね63の弾性力は圧縮ばね32及び圧縮ばね39より弱い弾性力のものを使用する。さらに摺動棒下方には保止鉋64を突設する。よつて摺動棒61は常に上方(第2

-11-

つている回転体47も下降する。これにより圧縮ばね54の作用で押圧される係合体51及び係合体51に固着されている回転板41も同時に下降を行なう。そして回転板41に設けた部品押え68が組立て部品Bに当接したところで回転板41の下降は停止する。しかし、さらにシリンダ14の作動により上下摺動体16は押動されて下降するため、圧縮ばね54が圧縮され、回転体47の摺動部46は係合体51の内径を案内キ-50の案内でなお摺動して下降する。上下摺動体16の下降に伴ない、下板19に設置している回転軸25も下降する。よつて下方に摺動棒61が位置する回転軸25の下端面が摺動棒61の上端面に当接し、摺動棒61を下降を停止した回転板41に設けた摺動保持体60の内部摺動面に沿つて圧縮ばね63を圧縮させながら下降させる。この場合下方に摺動棒61が位置しない回転軸25はそのまゝの状態の下板19と共に下降する。そして下降す

-13-

図)に付勢され、保止鉋64が摺動保持体60に当接する。また、摺動棒61の下端面にはボルトAの頭部が嵌合可能な六角の形状を有する六角穴65を凹設、さらに六角穴65の底部にマグネット66を埋設させる。一方、摺動棒61の上端部には、前記六角穴33及び40に嵌合可能な六角柱67を突設する。なお、68はボルトをねじ込む時組合せ部品を固定するため、回転板41に突設した部品押えである。

本発明は上記構造を有する実施例で説明される<sup>もの、その作動を以下に説明する。</sup>まず、ボルト位置決め機構によりボルトAは第4図に示される各所定位置に保持される。ここにおいて、シリンダ14が作動を始め、シリンダ軸15により上下摺動体16は下降を開始する。この上下摺動体16の下降に伴ない下板19に固着された円筒体42も下降をするため、円筒体42の外側で、上下摺動体16の下板19と吊り下げリング43で挟持されている挟持リング45と一体とな

-12-

る摺動棒61の下端面が位置決め保持される直下のボルトA1の頭部上端に当接して摺動棒61は停止するが、そこからさらに下板19が下降することで、圧縮ばね32が圧縮され、回転軸25が下板19に対して上方に設定量移動したところでシリンダ14の作動が停止し、上下摺動体16の下降が停止する。ついで回転シリンダ27が作動を始め、回転シリンダ27の回転軸28を回転させる。よつて回転軸28に取付けた歯車29及び歯車29に噛み合う歯車部30を介して回転軸25が~~次~~回転する。この回転軸25の回転運動により、回転軸25の下端面に凹設した六角穴33の内に摺動棒61の上端に突設した六角柱67が夫々の六角の形状が合致したとき、圧縮ばね32の弾性力により装入される。さらにこの六角穴33に六角柱67が嵌合することで、回転シリンダ27の回転軸28の回転が歯車29、回転軸25を介して摺動棒61まで伝達される。そしてこの摺動棒61

-14-

の回転により摺動棒61の下端面に凹設した六角穴65とボルトA1の頭部が夫々の六角の形状が合致したとき、圧縮ばね32の弾性力により装入される。この六角穴65にボルトA1の頭部が装入されることにより、ボルトA1の頭部上端は摺動棒61に埋没したマグネット66に当接することになり、その吸着力でボルトA1は摺動棒61下端に保持されることになる。上記作動の後、シリンダ14はシリンダ軸15を上記とは逆方向に引き寄せる。そのためシリンダ軸15に取付けられた上下摺動体16は固定案内軸11及び補助案内軸12に案内されて上昇する。この上下摺動体16の上昇に伴ない下板19に設置された受取り回転機構2の回転軸25は、圧縮ばね32の作用で歯車30の下面が下板19に接したのち、下板19と共に上昇する。さらにこの回転軸25の上昇に伴ない摺動棒61も圧縮ばね63の作用により六角穴65にマグネット66の吸着力でボルトA1の頭部を吸着

-15-

すなわち、回転シリンダ56の回転によりその回転軸57、中間軸58、歯車59を介して歯車部55が回転させられ、この歯車部55の回転により回転体47、案内キヤ50を介して係合体51を固着した回転板41が固定案内軸11を中心に180度回転され、固定案内軸11に対して反対位置に設けられた夫々のボルト保持機構4は夫々反対の位置に移動させられる。このため、第5図に示す回転板41の右側に設ける夫々のボルト保持機構4が、第4図に示すボルトA1と同じ軸心を有する位置で位置決めされていたものが、上記回転シリンダ56の作用で180度回転板41が回転させられることにより、第5図に示す回転板41の左側に設けた夫々のボルト保持機構4は180度回転して位置したときに第4図に示すボルトA2と同じ軸心を有する位置で位置決め設置される。ついでシリンダ14により、シリンダ軸15が再度上下摺動体16を下降させることで、回転板41が

-17-

したまま上昇し、係止鏝64が摺動保持体60に当接して上昇停止する。そしてさらに下板19が上昇することで回転軸25も上昇し、回転軸25の六角穴33と摺動棒61の上端の六角柱67の嵌合が離脱される。またそのうちさらに下板19が上昇することにより、下板19に設けた円筒体42、回転体47を介し係合リング48が上昇する。そのため圧縮ばね54の作用で組立て部品Bを押圧していた部品押え68を有する回転板41に固着されている係合体51に係合リング48が当接して、下板19及び回転板41が一体となり上昇して所定位置に停止する。また上記上下摺動体16の上下動と同時にねじ込み回転機構3によりボルト保持機構4で保持するボルトAを組立て部品Bのボルト受取穴にねじ込む作動を行なうがそれについては後述する。前記上下摺動体16の上昇ののち、回転駆動機構5により回転板41は固定案内軸11を中心に180度回転させられる。

-16-

圧縮ばね54の作用により~~上下摺動体16を~~  
~~下降させることで、回転板41が圧縮ばね~~  
~~54の作用により~~上下摺動体16と共に下降する。このとき同時に前述の作動と同様の作動で受取り回転機構2により、固定案内軸11を中心としてボルト保持位置と反対位置にある、前記ボルト保持機構4とは別のボルト保持機構4が前回の上下摺動体16の下降により保持されなかつた残りのボルトA2を受取る作動を行なうが詳細は前記と同様なので省略する。この下降により部品押え68が組立て部品Bに当接し、回転板41の下降は停止する。しかしさらにシリンダ14の作用で上下摺動体16は押動され下降する。そのため、回転板41に固着した係合体51の内径を摺動して回転体47が下降し、圧縮ばね54が圧縮され、円筒体42及び回転体47を含む上下摺動体16は、下降を続ける。これにより、上下摺動体16の下板19に嵌装した下円板20に設置したねじ込み回転機

-18-

構3の回転ツール37は、摺動棒61の上端に突設した六角柱67に当接し、摺動棒61は下降停止した回転板41に固着した摺動保持体60の内径を摺動し圧縮ばね63に抗しながら下降する。そのため、下降する摺動棒61の下端六角穴65に頭部を嵌合されたボルトA1は、組立て部品Bのボルト取付穴のねじ部、ボルトA1の下端がボルト取付穴のねじ部に当接して摺動棒61の下降は停止する。しかし、さらに下板19が下降することで、次に圧縮ばね39が圧縮され、設定位置まで上下摺動体16が下降したのちシリンダ14の作動は停止する。そして続いてねじ込み回転機構3のナットランナー34が作動を始め、回転軸35の回転が回転ツール37まで伝達される。そして回転ツール37が回転することで回転ツール37の下端に凹設した六角穴40の穴と、摺動棒61の上端に突設した六角柱67が夫々の六角の形状が合致したとき、圧縮ばね39の力で装入される。そして六角

-19-

伴ない六角穴40に嵌合する六角柱67を有する摺動棒61も圧縮ばね63の作用で上昇する。このとき摺動棒61の下端に凹設した六角穴65からねじ込み作業を終了したボルトA1の頭部は離脱する。そして摺動棒61の上昇に伴ない、回転板41に固着した摺動保持体60の下面に摺動棒61に突設した係止部64が当接して、摺動棒61の上昇が停止する。さらに上下摺動体16が上昇することで、回転ツール37に凹設した六角穴40と摺動棒61の上端に突設した六角柱67の嵌合が離脱する。また、さらに上下摺動体16が上昇することにより、下板19に固着した円筒体42に係合している回転体47の下端に固着した係合リング48で係合体51が引き上げられる状態で、上下摺動体16及び回転板41が一体となり上昇する。そして所定位置まで上昇し、シリンダ14は作動を停止する。続いて前記回転駆動機構5により回転板41が固定案内軸11を中心に180度回

-21-

穴40に六角柱67が嵌合することで、ナットランナー34の回転軸35の回転は回転ツール37を介して摺動棒61まで伝達される。そして摺動棒61の下端に凹設した六角穴65の内にマグネット66の吸着力で保持された頭部を有するボルトA1は、この摺動棒61の回転により組立部品Bのボルト取付穴のねじ部にねじ込まれる。このボルト締付け作業を終了した時点で、(このとき前記受取り回転機構2によりボルト保持機構4がボルトA2を受取る作動が終了する。)シリンダ14の作動により、シリンダ軸15は上下摺動体16を固定案内軸11及び補助案内軸12に沿って上昇させる。この上下摺動体16の上昇に伴ない、上下摺動体16の下板19に嵌装する下円板20に設置されたねじ込み回転機構3の回転軸35は上昇を行ない、その回転軸35に貫装したピン36で長孔38を介して保持される回転ツール37も上昇する。さらにこの回転ツール37の上昇に

-20-

転させられる。このため前記作動でねじ込みを行なわれたボルトA1に比べ軸心が45度ずれたボルトA2がねじ込み回転機構3の斜下に位置することになる。ねじ込み回転機構3とボルト保持機構4の軸心を一致させるため上記回転駆動機構5の作動と同時にシリンダ22も作動を行なう。よつてシリンダ軸23により支持ピン24を介して上下摺動体16に嵌装されたねじ込み回転体7は45度回転させられる。これにより、下円板20に設けられたねじ込み回転機構3の軸心が下円板20と共に45度回転させられることになり、ねじ込み回転機構3の軸心は回転板41に設置するボルト保持機構4で保持する前記ボルトA1の軸心位置よりボルトA2の軸心位置に移動する。このボルトA2直上の同じ軸心を有する位置にねじ込み回転機構3が位置してのちはシリンダ14により上下摺動体16を下降させる前述と同様の作動により行なうが詳細は前記と同様なので省略する。

-22-

以上の作動のくり返しにより、ベルトコンベアなどの搬送装置で所定位置に送られてくる組立て部品Bの多数のボルト取付穴に、ボルトAをねじ込むことが可能となる。

本発明は以上に説明した装置で示されるように、自動化が困難とされていた同一円周上のボルト組付けピッチの小さい場所へボルト組付けをする、組立部品へのボルト搬送及びねじ込み作業をボルトの搬送位置決め位置より自動的に連続して受取り、受取った状態でねじ込み位置まで移送し、そのままの状態で組合せ部品に複数のボルトを同時に組付け、かつねじ込み回転体を回転させることにより二工程でねじ込み作業を自動的に行なうものである。さらに本発明装置は自動組立機及び専用加工機械などに付属装置として取付けが容易なため、各種の機械、装置に応用装置として使用される利点をもつ。なお、本実施例においては回転板に取付けるボルト保持機構を固定案内軸の両側に夫々4個ずつ設置したが

個数を限定するものではなく、また組立て部品のボルト取付位置によつて円板の回転角度は設定される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例装置における全体概略図、第2図は同要部断面図、第3図は回転駆動部説明図、第4図は第1図M-M視図、第5図は第2図V-V断面図である。

- 1 … 上下機構
- 2 … 受取り回転機構
- 3 … ねじ込み回転機構
- 4 … ボルト保持機構
- 5 … 回転駆動機構
- 6 … 回転機構
- 7 … ねじ込み回転体
- 11 … 固定案内軸
- 16 … 上下摺動体
- 25 … 回転軸
- 37 … 回転ツール
- 41 … 回転板

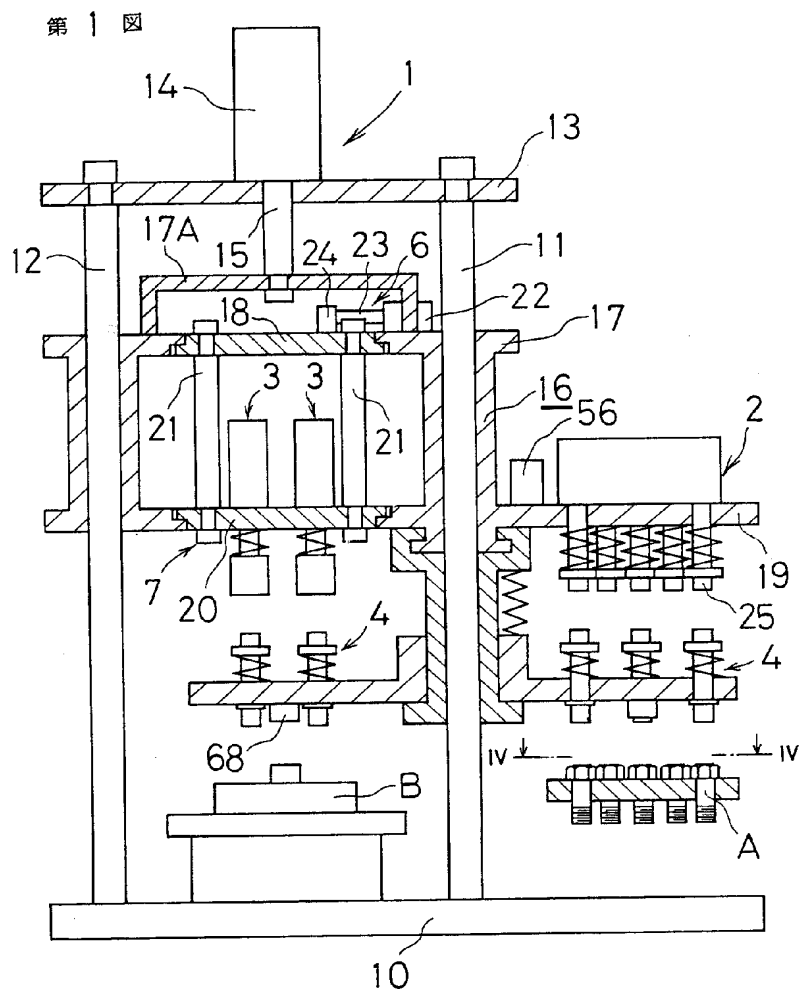
-23-

-24-

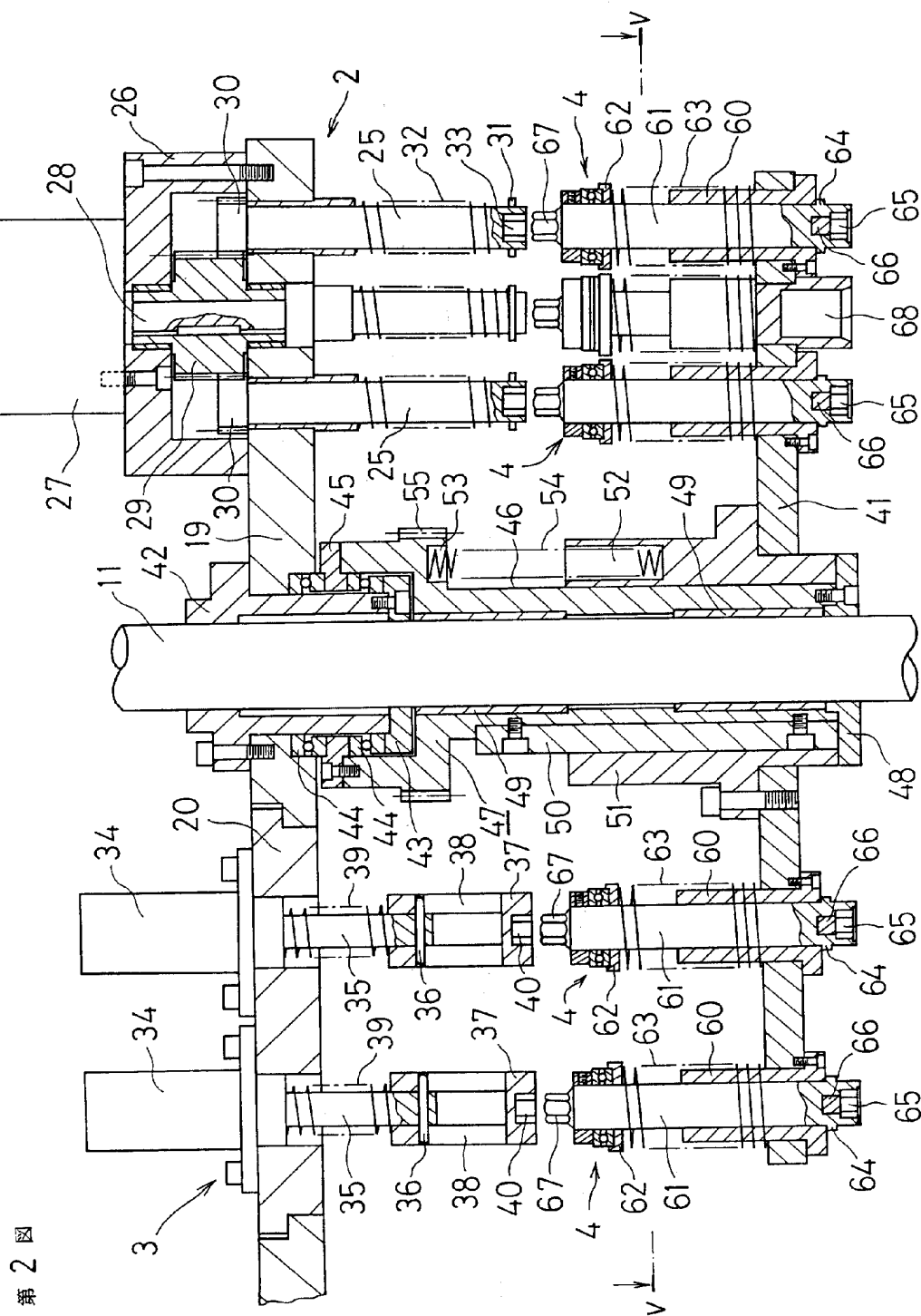
61 … 摺動棒

特許出願人

旭精機工業株式会社

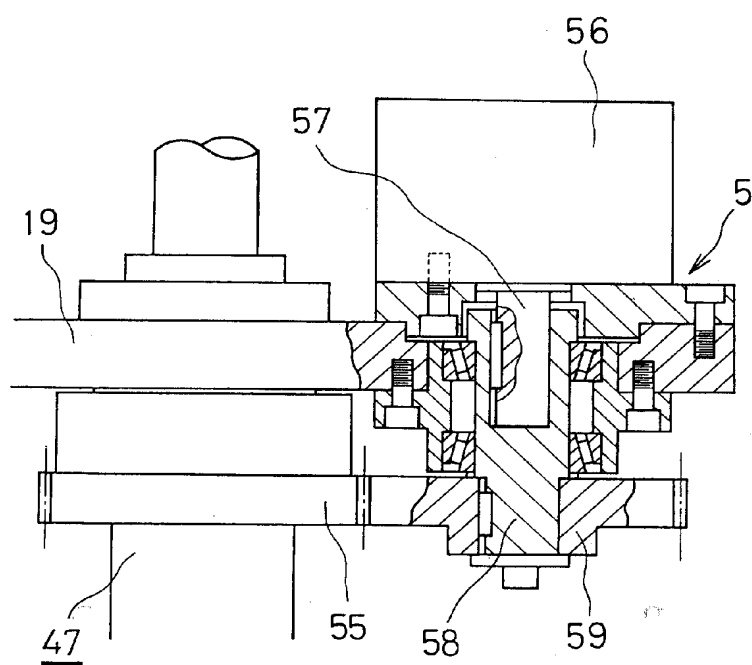




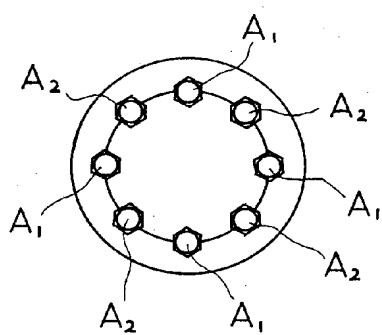


第2図

第 3 図



第 4 図



第 5 図

